SNI 05-1629-

Standar Nasional Indonesia

Getaran mekanis dari mesin-mesin tertentu dengan ketinggian poros 56 mm dan lebih mengenai pengukuran, penilaian dan batas kekuatan getaran

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan”

ICS 17.160

GETARAN MEKANIS DARI MESIN-MESIN TERTENTU
DENGAN KETINGGIAN POROS 56 MM DAN LEBIH MENGENAI PENGUKURAN
PENILAIAN DAN BATASAN KEKUATAN GETARAN

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi sasaran, besaran ukur, peralatan pengukuran, penempatan mesin, kondisi pengukuran dan batas kekuatan getaran.

Standar ini dapat diterapkan kepada mesin arus searah dan arus bolak balik tiga fasa dengan ketinggian poros 56 mm dan lebih, mempunyai daya pengenal sampai 50 MW, pada kecepatan nominal 600 rpm sampai 3.600 rpm.

Untuk mesin dengan poros tegak, standar ini hanya dapat diterapkan kepada mesin yang diukur dalam keadaan suspensi bebas, dan tidak termasuk mesin dengan ketinggian poros lebih dari 400 mm.

Standar ini tidak dapat diterapkan kepada mesin yang terpasang pada motor tiga fasa jenis komutator, mesin satu fasa, mesin tiga fasa yang dioperasikan dalam keadaan sistem satu fasa, genarator pada pembangkit listrik tenaga air, generator magnit permanen atau mesin yang terhubung kepenggerak-mulanya atau beban yang diputarnya.

Catatan :

Ketinggian poros dari sebuah mesin tanpa kaki atau mesin dengan kaki yang ditinggikan atau setiap mesin tegak, diambil sebagai ketinggian poros di sebuah mesin dengan kerangka dasar yang sama tetapi dari jenis penempatan kaki mendatar IM B3 ISO. 2954-1975 Mechanical Vibration of Rotating and Reciprocating Machinery Requirements for instraments for Measuring Vibration Severity. IEC 34 - 7 Part 7 : Symbols for types of Contruction and Munting anangements of Rotaling Electrical Machinery.

2. SASARAN

Standar ini menetapkan pengujian dan kondisi pengukuran dari, dan menentukan batasan tingkat kekuatan getaraan dari sebuah mesin listrik yang diuji tersendiri pada suatu bagian pengujian pada kondisi uji yang ditentukan dalam standar ini.

3. BESARAN UKURAN

Kekuatan getaran mesin adalah nilai terbesar dari hasil pengukuran pada beberapa titik pengukuran tertentu, dinyatakan dalam nilai rms dari kecepatan getaraan dengan batuan millimeter/detik.

4. ALAT UKUR

Peralatan pengukuran harus memenuhi persyaratan-persyaratan standar ISO 2954 Mechanical Vibratisa of Rotating and Reciprocating Machinery - Requirements for Instruments for Measuring Vibration Severety.

5. PENEMPATAN MESIN

Getaran dari sebuah mesin listrik sangat ditentukan oleh penempatannya dan umumnya diinginkan untuk dilakukan pengukuran getaran dalam instalasi dan kondisi sebenarnya.
Akan tetapi, untuk memungkinkan penilaian keseimbangan (balance) dan getaran (vibration), perlu dilakukan pengukuran terhadap mesin secara tersendiri pada kondisi uji yang telah ditentukan dengan baik sehingga memungkinkan dilakukan uji ulang dan untuk memberikan pengukuran bandingan.

5.1. Suspensi Bebas

Kondisi ini dicapai dengan menempatkan mesin pada penyangga kenyal / elastis (pegas, karet dan sebagainya).

Frekuensi osilasi alami dari sistem suspensi dan mesin, dalam ke enam kemungkinan tingkat kebebasan pengerakan harus lebih kecil dari seperempat frekuensi yang berhubungan dengan kecepatan mesin yang sedang diuji, sebagaimana yang ditentukan pada butir 6.3.

Massa efektip dari penyangga kenyal tidak boleh lebih besar dari 1/10 massa mesin untuk mengurangi pengaruh massa dan momen kelembalan (inersia) penyangga tersebut terhadap kekuatan getaran.

5.2. Penempatan Kokoh (Rigid Moonting)

Mesin harus dipasangkan langsung pada kerangka dasarnya secara kokoh, diletakkan di atas lantai padat.
Harus dipastikan bahwa frekuensi osilaso alami dalam arah tegak dan dalam arah mendatar dari pengaturan susunan uji selengkapnya tidak sama dengan frekuensi putaran mesin atau terhadap setiap harmoniknya.
Sebagai tambahan, pengaturan susunan uji harus tidak menyebabkan penurunan yang besar terhadap kecepatan kritis.
Pengaturan (susunan) akan memenuhi persyaratan ini bila kecepatan getaran yang diukur pada arah tegak dan mendatar di kaki mesin atau dikerangka dasar dekat dengan tumpuan bantalan poros atau kaki stator tidak lebih dari 50 % kecepatan getaran yang diukur di dekat bantalan poros dengan arah pengukuran yang sama.

6. KONDISI PENGUKURAN

6.1. Pasak Pengunci

Sampai saat ini belum ada persyaratan *)

6.2. Titik Pengukuran

Tempat titik pengukuran dan arahnya untuk menentukan kekuatan getaran dapat dilihat pada Gambar 1 untuk mesin dengan ketinggian poros 56 mm sampai dengan 400 mm, Gambar 2 untuk mesin dengan ketinggian poros lebih dari 400 mm, dan Gambar 3 untuk mesin dengan penyangga bantalan poros.

6.3. Kondisi Operasi

Mesin arus bolak balik harus dijalankan pada frekuensi pengenal dan tegangan pengenalnya dengan bentuk gelombang sinusoidal murni.
Mesin arus searah (DC) harus diberi penguat dengan arus pengenal dan diberi tegangan sedemikian rupa sehingga berputar pada kecepatan pengenal.

Batas kecepatan dari mesin dengan lebih dari satu kecepatan tetap atau dengan suatu daerah jangkau kecepatan, tidak boleh melampaui suatu kecepatan operasi tertentu.
Dalam Tabel I, kecepatan pengenal harus diambil sebagai tiap kecepatan operasi.
Untuk mesin dengan dua arah putar, batas getaran berlaku untuk kedua arah.
Pengukuran kekuatan getaran bila mungkin harus dilakukan ter - hadap mesin dalam keadaan tanpa beban listrik dan porosnya tidak terhubung.

Catatan :

*) Pembuat dianjurkan memberitahukan pembeli tentang dipakai atau tidaknya pasak pengunci (keg) dalam pengukuran getaran dan kesetimbangan (balancing) mesin listrik.

6.4. Pengambil Getaran

Kontak (sentuhan) antar pengambilan getaran dengan permukaan mesin harus sesuai dengan apa yang ditentukan oleh pembuat alat pengambil getaran dan tidak mengganggu kondisi getaran mesin yang sedang di uji.

Adalah penting untuk menjamin bahwa tekanan dan massa dari pengambil getaran tidak mempunyai pengaruh yang berarti terhadap keadaan getaran mesin. Massa keseluruhan susunan pengambilan getaran yang terhubung harus kurang dari 1/50 massa mesin.

7. BATAS KEKUATAN GETARAN

Batas kekuatan getaran dari berbagai standar ketinggian poros dan untuk dua kondisi penempatan ditunjukkan pada Tabel I.

Tabel I

Batas Kekuatan Getaran

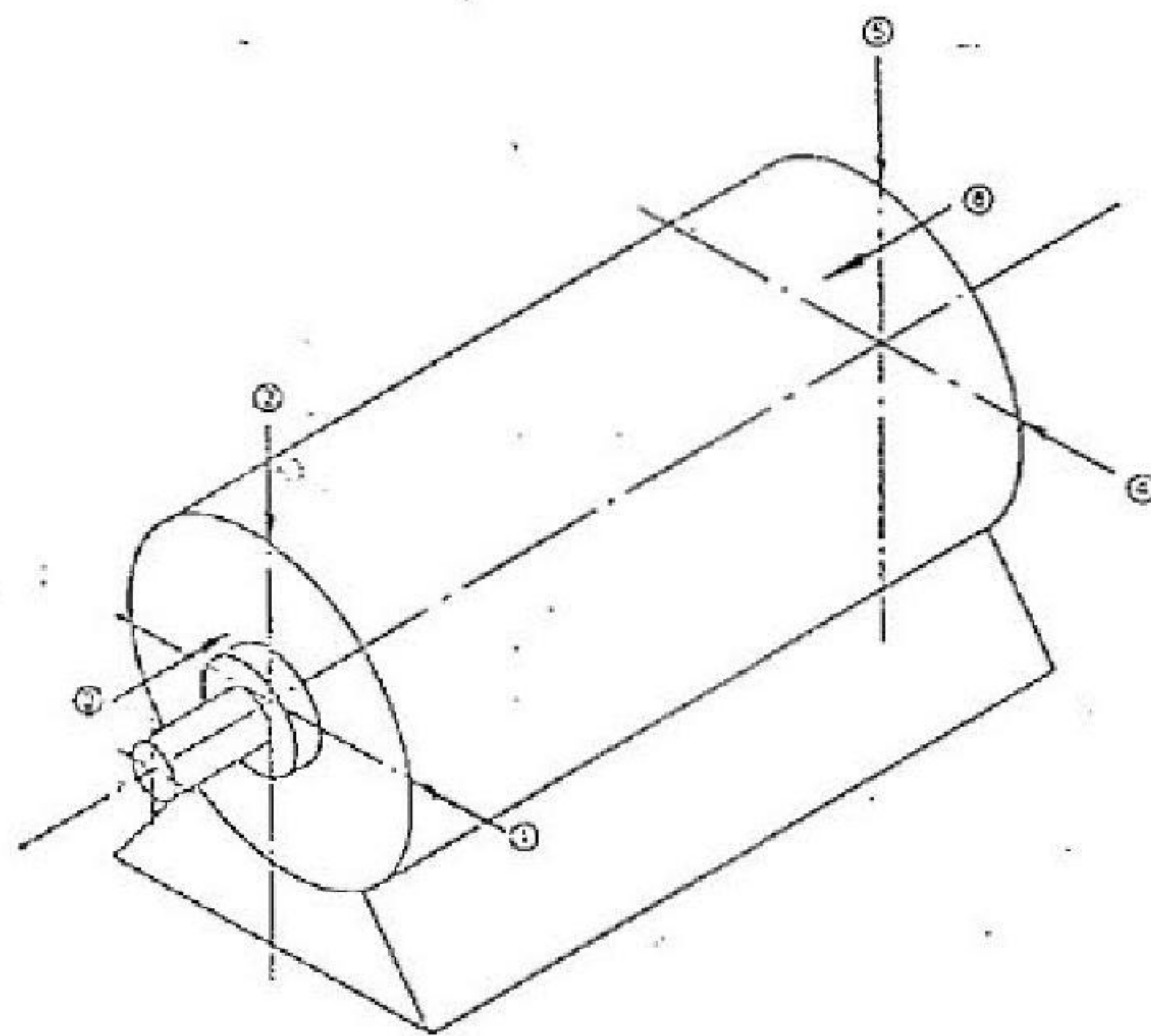
Kecepatan pengenal (n_N) (putaran/menit)	Kecepatan rms terbesar dari getaran untuk ketinggian poros H (mm)			
	Mesin diukur dalam keadaan suspensi bebas (free-suspension)			ditempatkan secara kokoh (Rigid Moonting)
	$56 \leq H \leq 132$ (mm/s)	$132 < H \leq 225$ (mm/s)	$H > 225$ (mm/s)	$H > 400$ (mm/s)
$600 \leq n_N \leq 1800$	1,8	1,8	2,8	2,8
$1800 < n_N \leq 3600$	1,8	2,8	4,5	2,8

Catatan 1 :

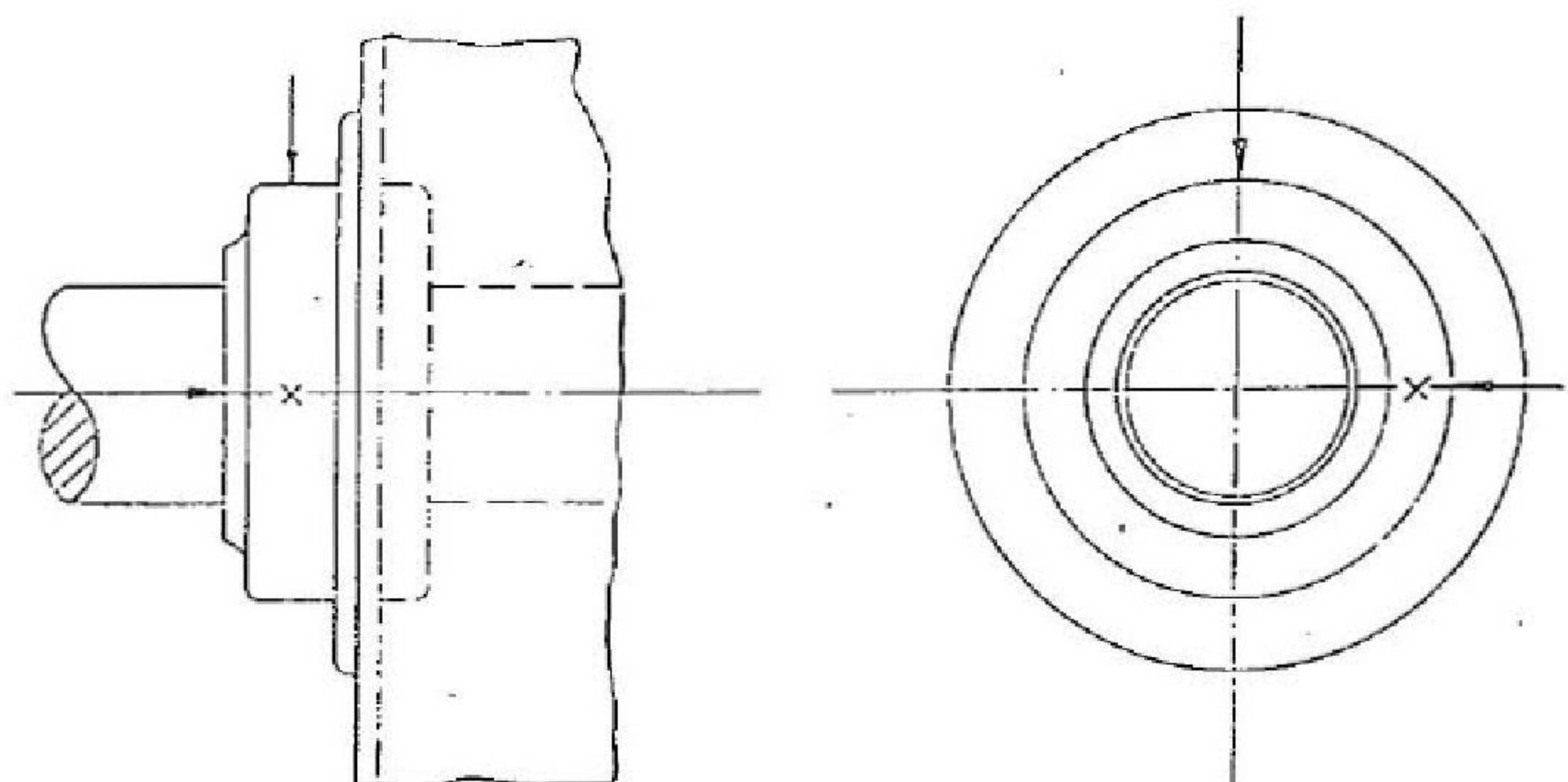
1) Untuk mesin yang membutuhkan nilai yang lebih rendah dari Tabel I, dianjurkan untuk memilih nilai dari seri yang disukai yaitu 0,45; 0,71; 1,12; 1,8 dan 2,8 mm/s. Karena keadaan khusus tersebut, susunan yang harus dibuat untuk memasang mesin dari kelas ini harus berdasarkan perjanjian antara pembuat dan pembeli.

2) Untuk mesin dengan H > 400 mm, kedua cara penempatan dapat diterapkan tetapi hasilnya tidak bisa dibandingkan.

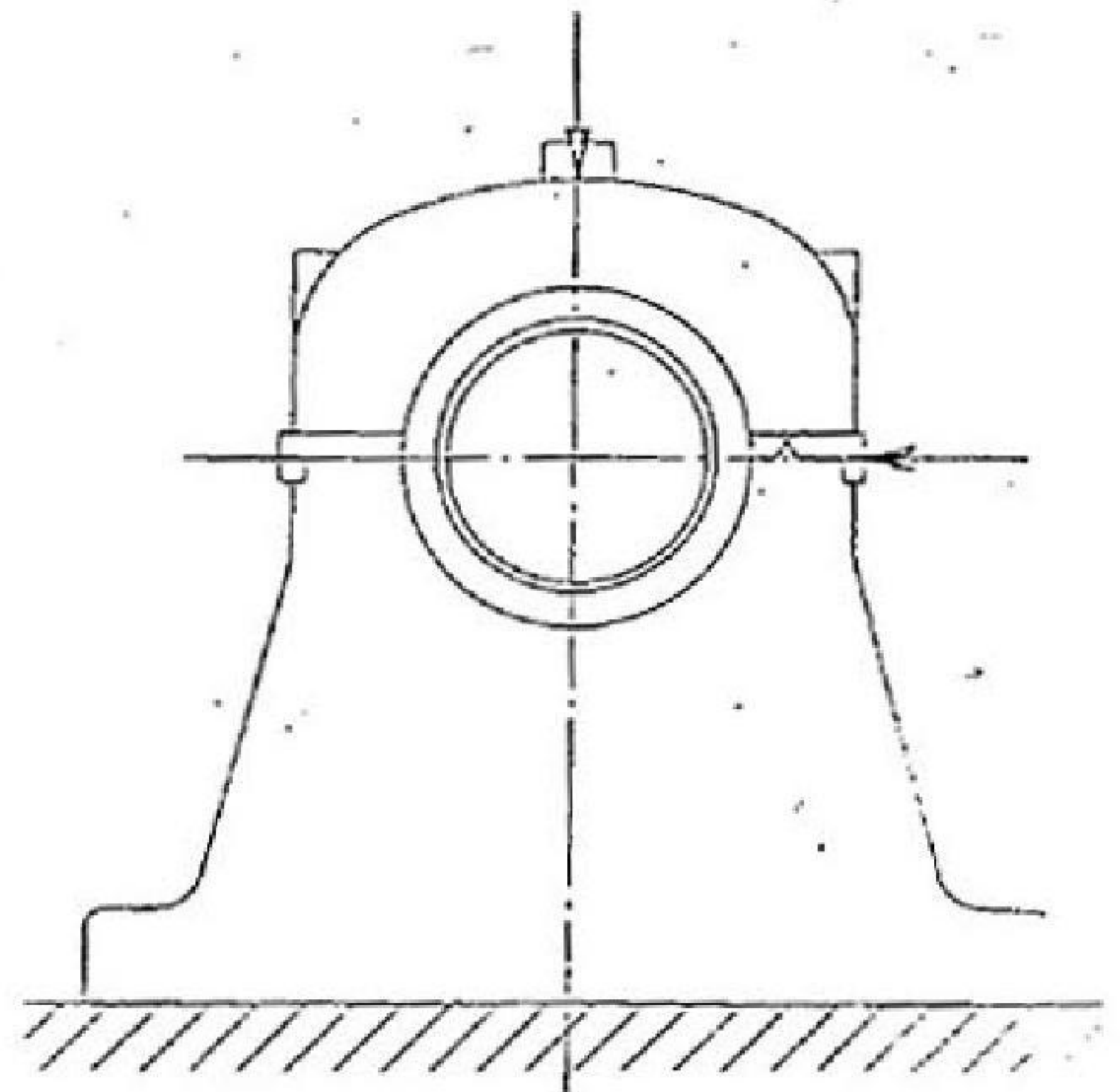
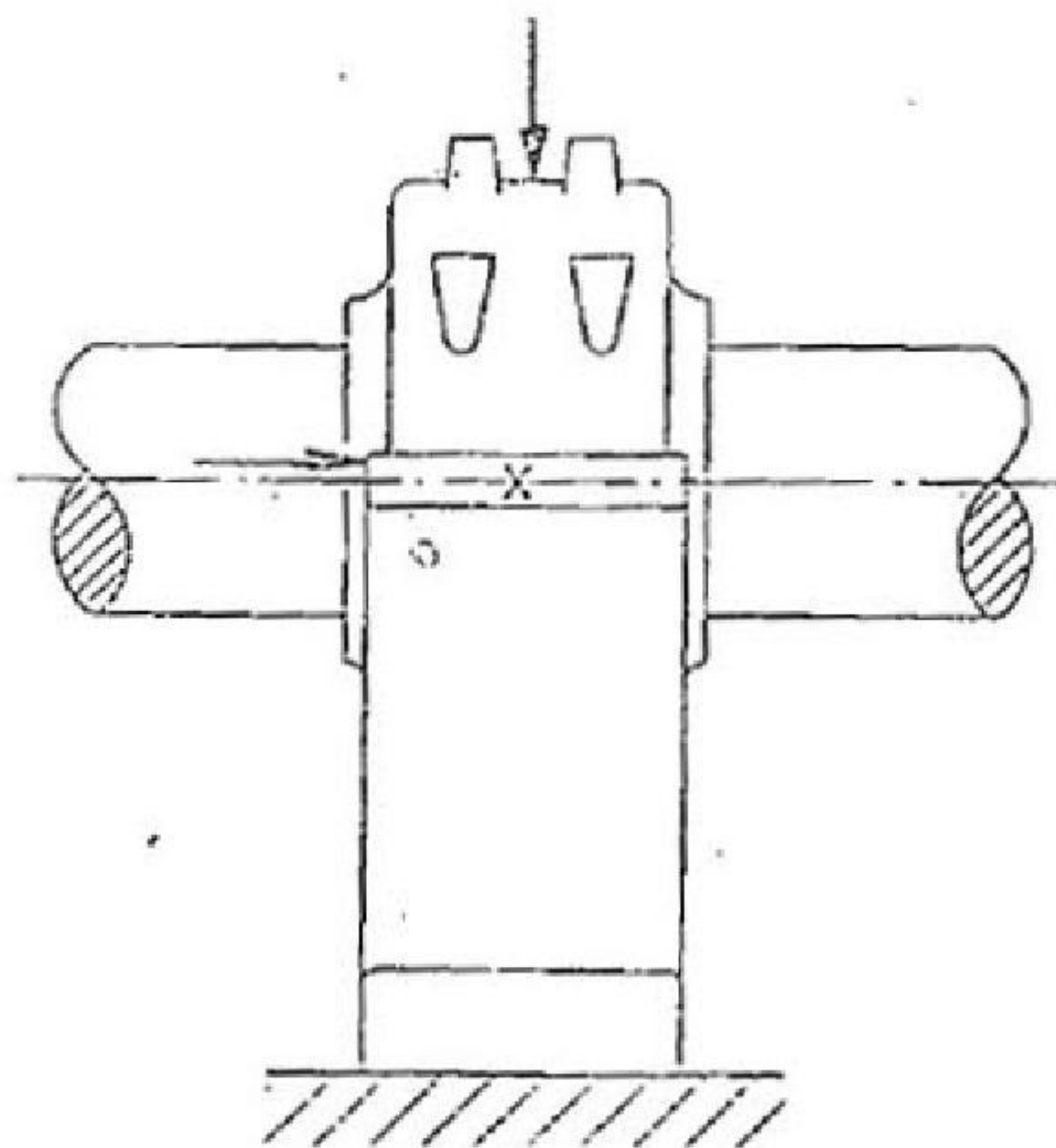
3) Penilaian terhadap getaran aksial bantalan tergantung pada fungsi dan konsentrasi penempatan bantalan.
   Dalam hal pengunaan bantalan penahan (thrust bearing), getaran aksial berkaitan dengan pulsasi dorong dapat menyebabkan kerusakan logam pelapis (metal liner) dari bantalan bungkus atau bagian bantalan anti gesekan. Getaran aksial dari bantalan ini harus ditentukan dengan cara yang sama dengan getaran melintang.
   Bila bantalan bukan merupakan bantalan konstruksi, persyaratan yang lebih ringan dapat diterima.

   Semua kasus tersebut harus berdasarkan perjanjian antara pembuat dan pembeli.

Gambar 1

Titik Pengukuran untuk Mesin

dengan Ketinggian Poros 56 mm sampai dengan 400 mm

Gambar 2

Titik Pengukuran Mesin dengan

Ketinggian Lebih dari 400 mm, diterapkan di Kedua Ujung/Sisi Mesin

Gambar 3

Titik Pengukuran untuk Mesin dengan Ketinggian Poros di atas 400 mm dengan Bantalan Penyangga (pedestel bearing), diterapkan di Kedua Ujung Mesin.